

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 2004/008447

18. 6. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 7月 2日

RECEIVED
12 AUG 2004
WIPO PCT

出願番号
Application Number: 特願 2003-189992

[ST. 10/C]: [JP 2003-189992]

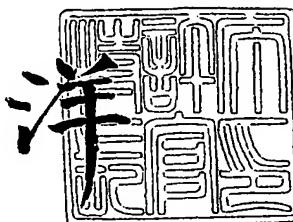
出願人
Applicant(s): ヤマウチ株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月 30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

八月



【書類名】 特許願

【整理番号】 1715

【提出日】 平成15年 7月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 D21G 1/02

D06C 15/08

D21F 3/08

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府枚方市招提田近2丁目7番地 ヤマウチ株式会社
内

【氏名】 渡辺 篤雄

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府枚方市招提田近2丁目7番地 ヤマウチ株式会社
内

【氏名】 中山 健次郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府枚方市招提田近2丁目7番地 ヤマウチ株式会社
内

【氏名】 村上 哲也

【特許出願人】

【識別番号】 000114710

【氏名又は名称】 ヤマウチ株式会社

【代表者】 山内市郎

【電話番号】 0720-56-1140

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 055619

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂ロールおよびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ロール芯の外周に纖維補強樹脂からなる下巻層を形成し、前記下巻層の外周に接着剤層を介しましたは介さずに合成樹脂製の外筒を形成する樹脂ロールの製造方法において、

前記下巻層の少なくとも外周面は、無機纖維を主体とする纖維材料をバインダーで結合したテープ状の不織纖維集合体を順次移送しながら該不織纖維集合体に液状の熱硬化性樹脂を含浸し、ロール芯の外周に巻き付けることにより形成することを特徴とする樹脂ロールの製造方法。

【請求項 2】 前記纖維材料はガラス纖維である、請求項 1 に記載の樹脂ロールの製造方法。

【請求項 3】 前記不織纖維集合体は、前記纖維材料を抄造したものである、請求項 1 または 2 に記載の樹脂ロールの製造方法。

【請求項 4】 前記不織纖維集合体は、50 N / 15 mm 以上の長さ方向引張強度を有する、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の樹脂ロールの製造方法。

【請求項 5】 前記不織纖維集合体は、30 g / m² 以上 100 g / m² 以下の坪量を有する、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の樹脂ロールの製造方法。

【請求項 6】 前記熱硬化性樹脂に無機充填材を混合する、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の樹脂ロールの製造方法。

【請求項 7】 前記下巻層は、無機纖維および有機纖維のいずれかからなる糸、ロービングまたはクロステープに液状の熱硬化性樹脂を含浸し、ロール芯の外周に巻き付けた構成を含んでいる、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の樹脂ロールの製造方法。

【請求項 8】 前記熱硬化性樹脂を含浸した前記不織纖維集合体の移送中と前記ロール芯への巻き付け時の少なくとも一方において、当該不織纖維集合体に含浸した熱硬化性樹脂材料の粘度を低下させる、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の樹脂ロールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、製紙、製鉄、フィルム、繊維等の各種工業において使用される樹脂ロールの製造方法に関し、より特定的には、製紙用カレンダーロール、製紙用プレスロール、繊維用カレンダーロール、磁気記録媒体製造用カレンダーロール等として使用される大型で高荷重に耐えうる樹脂ロールの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

上記用途に使用される樹脂ロールとしては、一般に、ロール芯の外周に繊維補強樹脂からなる下巻層を形成し、下巻層の外周に合成樹脂製の外筒を形成した構造のものが使用されている。このような樹脂ロールの製造方法に関する公知技術として、特開平1-260092号公報（特許文献1）に記載の方法がある。

【0003】

特開平1-260092号公報には、金属製ロール芯の外周面に熱硬化性樹脂含浸繊維材を巻回して繊維補強下巻層を形成する工程と、該工程とは別に熱硬化性合成樹脂原料を所定の大きさの筒体成形用型に注入して所定温度で硬化させて外層用筒体を形成する工程と、繊維補強下巻層を有するロール芯に外層用筒体を嵌め被せ、下巻層と筒体との間に形成された環状間隙部に低粘性の接着剤を注入し、これを所定温度で硬化させ、下巻層と筒体とを接着剤層を介して接合一体化する工程とよりなる樹脂ロールの製造方法に関する発明が記載されている。

【0004】

特開平1-260092号公報に記載の樹脂ロールの製造方法は、特に大型で硬質の樹脂ロールの製造に有用であり、優れた圧縮強さを有し、表面に傷が付きにくい樹脂ロールが製造できるため、製紙用カレンダーロール等の製造方法として実績を上げている。

【0005】

同公報には、下巻層を形成する繊維材として、無機繊維または有機繊維の糸、ロービング、クロステープ等が記載されており、さらに、これらと有機繊維また

は無機纖維の不織布とを併用できると記載されている。

【0006】

一般に、樹脂ロールの製造方法としては、特開平1-260092号公報に記載のように、外層用筒体を予め形成しておき、これを下巻層を形成したロール芯に嵌め被せ、下巻層と筒体との間隙に接着剤を注入して接着一体化する方法以外に、下巻層を形成したロール芯を成形型内に設置し、下巻層の外周に、接着剤層を介さずに外層用の液状樹脂を直接注型し、硬化させる方法も公知である。いずれの方法においても、下巻層としては同様の構成材料が使用されている。

【0007】

【特許文献1】

特開平1-260092号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

大型で高荷重に耐えうる樹脂ロールの下巻層を形成する纖維は、一定の張力で巻きつける必要があるため、長さ方向に強度を有する糸、ロービングまたはクロステープが一般的に使用されている。しかしながら、下巻層の外周面が糸、ロービングまたはクロステープで形成されていると、下巻層の外周面が不均質となるため、高荷重で使用した場合に、下巻層の表面に存在する糸、ロービングまたはクロステープの纖維を起点として、外筒あるいは接着剤層にクラックが発生しやすくなる。従って、下巻層の少なくとも外周面は、不織布で構成される方が好ましい。

【0009】

特開平1-260092号公報には、下巻層を形成する纖維材として、有機纖維または無機纖維の不織布も記載されている。有機纖維と無機纖維とを比較すると、高荷重に対する強度の点では無機纖維を用いた方が好ましいと考えられる。しかしながら、無機纖維の不織布は、有機纖維の不織布に比べて柔軟性がなく、また引張力に対して纖維がばらけやすいため、ロール芯に巻き付けるのが非常に困難であった。従って、下巻層の外周面には有機纖維の不織布が使用されているのが現状である。例えば製紙用のカレンダーロールの場合には、線圧荷重が20

0 kN/m～400 kN/m程度掛けられる。このような高荷重の用途に使用した場合、下巻層の外周に有機繊維の不織布を使用した樹脂ロールは、やはり下巻層と外筒あるいは接着剤層との界面が破壊し、ロールが破損することがあった。

【0010】

そこで、この発明が解決しようとする課題は、高荷重に耐えることができ、下巻層と外筒あるいは接着剤層との界面の破壊によるロールの破損が発生しにくく樹脂ロールを製造する方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

この発明による樹脂ロールの製造方法は、ロール芯の外周に繊維補強樹脂からなる下巻層を形成し、下巻層の外周に接着剤層を介しましたは介さずに合成樹脂製の外筒を形成する樹脂ロールの製造方法において、特に下巻層の形成方法に特徴を有する。すなわち、下巻層の少なくとも外周面は、無機繊維を主体とする繊維材料をバインダーで結合したテープ状の不織繊維集合体を順次移送しながら該不織繊維集合体に液状の熱硬化性樹脂を含浸し、ロール芯の外周に巻き付けることにより形成することを特徴とする。

【0012】

上記の方法によれば、下巻層の少なくとも外周面は、熱硬化性樹脂中に無機繊維を主体とする繊維材料が均一に分散した構造となるので、ロールの破壊に繋がるような不均一性要素を含まない。また、有機繊維を用いた場合に比べて無機繊維は強度に優れ、高荷重を掛けた場合でも外筒あるいは接着剤層との界面での破壊やクラックによるロールの破損を防止することができる。さらに、繊維材料がバインダーで結合されているため、無機繊維を使用しているにもかかわらず、不織繊維集合体は、ロール芯の外周に巻き付ける際にも充分な引張強度を有することとなる。したがって、不織繊維集合体の巻き付けの作業は容易となる。

【0013】

ここで、不織繊維集合体を構成する無機繊維としては、ガラス繊維、カーボン繊維、セラミック繊維、金属繊維などが挙げられる。中でも、コストと強度等を

考慮すると、ガラス繊維を使用するのが好ましい。無機繊維は、通常は1種類の繊維を単独で使用するが、2種類以上の繊維を混合して使用しても構わない。また、不織繊維集合体は、通常は無機繊維のみで構成されるが、無機繊維に、ポリアミド、ポリエステル等の有機繊維を混合しても構わない。

【0014】

不織繊維集合体は、内部に補強糸やニードルパンチによる繊維の強制的な絡み合いなどの不均一性要素を全く含まないものであるのが好ましい。この意味で、不織繊維集合体は、繊維材料を抄造した不織布または紙を用いるのが好ましい。また、繊維材料を抄造してなる不織繊維集合体は、繊維の垂直方向の配向成分が少なく、面方向にほぼランダムに配向しているので、下巻層の外周表面が均一となり、外筒あるいは接着剤層との界面で、下巻層の構成繊維を起点とするクラックが発生するのをほぼ完全に阻止することができる。

【0015】

不織繊維集合体の繊維材料を結合するバインダーの種類は特に限定されないが、エポキシ樹脂、ポリビニルアルコール等が一般的である。特に、不織繊維集合体に含浸する熱硬化性樹脂材料と、繊維材料を結合するバインダーとを同種の材料とすることにより、下巻層の物性を損なうことなく、優れた強度を得ることができる。この意味で、熱硬化性樹脂材料およびバインダーと共にエポキシ樹脂系材料とするのが好ましい。

【0016】

無機繊維を主体とする繊維材料をバインダーで結合したテープ状の不織繊維集合体は、50N/15mm以上の長さ方向引張強度を有することが好ましい。不織繊維集合体が50N/15mm以上の長さ方向引張強度を有していることにより、不織繊維集合体からなるテープは、ロール芯の外周に巻き付ける際にも充分な引張強度を有する。そのため、巻き付けの作業が容易となる。他方、不織繊維集合体からなるテープの長さ方向引張強度がこれよりも低いと、ロール芯の外周に巻き付ける際の張力によってテープを構成する繊維がばらけたり、テープが千切れたりしやすくなり、巻き付けが困難となる場合がある。

【0017】

また、不織繊維集合体は、 $30\text{ g}/\text{m}^2$ 以上 $100\text{ g}/\text{m}^2$ 以下の坪量を有するのが好ましい。不織繊維集合体の坪量が $30\text{ g}/\text{m}^2$ よりも小さないと、不織繊維集合体からなるテープの強度が小さくなり、ロール芯の外周に巻き付ける際の張力によってテープが千切れる恐れがある。また、不織繊維集合体の坪量が小さい場合は、テープの厚みが小さいため、下巻層を所定の厚みにするにはテープを巻き付ける回数を多くする必要があり、手間がかかる。他方、不織繊維集合体の坪量が $100\text{ g}/\text{m}^2$ を越えて大き過ぎる場合は、下巻層の厚みむらが出やすくなり、均一な下巻層を形成するのが困難となる結果、樹脂ロールの強度が低下する恐れがある。

【0018】

不織繊維集合体に含浸する熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、ポリエスチル樹脂、ポリイミド樹脂、ウレタン樹脂等が挙げられる。中でも、エポキシ樹脂が好ましい。不織繊維集合体に含浸する熱硬化性樹脂としてエポキシ樹脂を使用することにより、高荷重に対する耐久性に優れた下巻層とすることができる。

【0019】

さらに、不織繊維集合体に含浸する熱硬化性樹脂には、無機充填材を混合するのが好ましい。無機充填材を混合することにより、下巻層の強度が更に向上する結果、樹脂ロールの強度も向上する。

【0020】

下巻層を構成する不織繊維集合体に含浸する熱硬化性樹脂に混合する無機充填材としては、シリカ、石英、ガラス、クレー、炭酸カルシウム、カーボン、セラミック等の粉末、ビーズ、短繊維、ウイスカなどが挙げられる。無機充填材は、1種類のみを、あるいは2種類以上を混合して使用することができる。中でも、圧縮強度等の物性向上およびコストなどを考慮すると、シリカ粉末を使用するのが好ましい。特に、無機繊維をガラス繊維とし、無機充填材をシリカ粉末とする組合せにより、特に下巻層および樹脂ロールの強度が優れたものとなる。

【0021】

さらに、下巻層は、無機繊維および有機繊維のいずれかからなる糸、ロービングまたはクロステープに液状の熱硬化性樹脂を含浸し、ロール芯の外周に巻き付

けた構成を含んでいるのが好ましい。この場合、糸、ローピングまたはクロステープは1種類のみを使用しても構わないし、2種類以上を併用しても構わない。この場合も、下巻層の少なくとも外周面は、無機纖維を主体とする不織纖維集合体に熱硬化性樹脂を含浸した層で構成される。樹脂ロールに高荷重に対する強度を与える上で、特に好ましい下巻層の構成は、ロール芯の表面から順に、ローピング、クロステープ、不織纖維集合体の順で積層する組合せである。

【0022】

より好ましくは、糸、ローピングまたはクロステープは、いずれもガラス纖維からなるものが使用される。糸、ローピングまたはクロステープを構成し得る纖維として、ガラス纖維以外では、無機纖維としてはカーボン纖維、金属纖維等が挙げられ、有機纖維としてはポリアミド纖維、芳香族ポリアミド纖維、ポリイミド纖維、ポリエステル纖維、フェノール系纖維、アクリル纖維等が挙げられる。

【0023】

下巻層を形成する場合、熱硬化性樹脂を含浸した不織纖維集合体の移送中とロール芯への巻き付け時の少なくとも一方において、当該不織纖維集合体に含浸した熱硬化性樹脂材料の粘度を低下させることが好ましい。

【0024】

不織纖維集合体への熱硬化性樹脂の浸透が不十分であり、不織纖維集合体中にエアを含んでいると、高荷重での樹脂ロールの使用において、下巻層と外筒あるいは接着剤層との界面でロールが破壊する原因となる。そこで、上記のように不織纖維集合体に含浸した熱硬化性樹脂材料の粘度を低下させることにより、当該熱硬化性樹脂材料の流動を促進することができる。それにより、不織纖維集合体中への樹脂の浸透を促進することができ、不織纖維集合体の纖維間に樹脂を満たしながらエアを追い出すことができる。

【0025】

特に、本発明において、不織纖維集合体は、無機纖維を主体とする纖維材料をバインダーで結合したものであるため、ロール芯の外周に巻き付ける際に充分な引張強度を有する。このため、巻き付けの際の締め付け力と粘度の低下による熱硬化性樹脂材料の流動化との相乗作用によって、不織纖維集合体からエアを効率

的に追い出すことができ、不織繊維集合体を熱硬化性樹脂で完全に満たすことができる。その結果、製造された樹脂ロールは、高荷重に対して充分な強度を有するものとなる。

【0026】

不織繊維集合体に含浸した熱硬化性樹脂材料の粘度を低下させる手段としては、不織繊維集合体を加熱する方法が挙げられる。不織繊維集合体の加熱は、熱風装置やヒータによって行なうことができる。なお、加熱以外の手法で熱硬化性樹脂材料の粘度を低下させてもよい。

【0027】

加熱によって熱硬化性樹脂材料の粘度を低下させる場合、不織繊維集合体をロール芯の外周に巻き付ける作業が終了するまでに熱硬化性樹脂材料の反応が進むと、不織繊維集合体からエアを追い出すことができなくなる。このため、高温に加熱して不織繊維集合体に液状の熱硬化性樹脂材料を含浸した後、すぐに温度を下げるのが好ましい。このような点から、加熱手段としては、不織繊維集合体の移送中とロール芯への巻き付け時の少なくとも一方において、局所的に加熱装置を設置しておき、液状の熱硬化性樹脂材料を含浸した不織繊維集合体が加熱装置を通過する時に瞬間的に加熱するのが好ましい。不織繊維集合体を構成する無機繊維は有機繊維に比べて耐熱性があるため、加熱手段によって加熱しても損傷することはない。

【0028】

好ましくは、複数回あるいは複数箇所で不織繊維集合体に含浸した熱硬化性樹脂材料の粘度を低下させる。そうすることにより、より効果的に不織繊維集合体中からエアを追い出し、かつ不織繊維集合体を熱硬化性樹脂で満たすことができる。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。図1および図2は、本発明の方法により製造された樹脂ロールの断面図である。樹脂ロール1は、ロール芯2の外周に繊維補強樹脂からなる下巻層3が形成され、さらにそ

の外側に接着剤層4を介して合成樹脂製の外筒5が形成されている。下巻層3は、ロール芯2側から順に、熱硬化性樹脂を含浸したガラスロービング層6、熱硬化性樹脂を含浸したガラスクロス層7、同じく熱硬化性樹脂を含浸した不織繊維集合体層8を積層した構造となっている。

【0030】

樹脂ロール1は、例えば次のようにして製造することができる。

【0031】

まず、長さ5200mm、直径480mmの鉄製ロール芯2の外周をサンドブラストにより粗面化し、このロール芯の外周に、シリカ粉末を20質量%混入したエポキシ樹脂液を含浸したガラスロービングを巻き付けて厚さ1mmのガラスロービング層6を形成し、次いで、ガラスロービング層6の外周に、同じくシリカ粉末を20質量%混入したエポキシ樹脂液を含浸したガラスクロステープを巻き付けて厚さ2mmのガラスクロス層7を形成する。

【0032】

さらに、図3に示す方法によって、ガラス繊維をエポキシ樹脂バインダーで結合したガラスペーパー(SYS-041:オリベスト社製)10に、上記と同じシリカ粉末を20質量%混入したエポキシ樹脂液14を含浸しながら、これをガラスクロス層7の外周に厚さ3.5mmの不織繊維集合体層8を形成する。

【0033】

この例で用いているガラスペーパー10は、長さ方向引張強度が63.7N/15mm、坪量が40.7g/m²、幅が50mm、厚さが0.34mmである。

【0034】

図3に示すように、ガラスペーパー10を、巻物9から順次繰り出し、繰り出したガラスペーパー10を、テンションバー11を通して樹脂槽15内のシリカ粉末を混入したエポキシ樹脂液14に浸漬する。

【0035】

樹脂槽15を通過させたガラスペーパー10は、2本の絞りバー12によってエポキシ樹脂14の含浸量を調整し、所定の回転数で回転するロール芯2の外側

にガラスクロス層7の上から巻き付ける。

【0036】

このとき、ガラスペーパー10は、ロール芯2に巻き付ける直前および巻き付け中の2ヶ所において、それぞれ熱風加工機等の加熱装置13によって約600°Cの温度で局所的に加熱する。それにより、ガラスペーパー10に含浸したエポキシ樹脂14の粘度を瞬間的に下げてガラスペーパー10にエポキシ樹脂液14を充分に含浸させるとともに、エポキシ樹脂液14を含浸したガラスペーパー10からエアを除去する。その際、図3に示すように、ガラスペーパー10の表裏から加熱するのが好ましい。それにより、樹脂液の粘度を効率的に低下させることができる。加熱した瞬間、エポキシ樹脂液の粘度は300mPa·s~1000mPa·s程度になる。

【0037】

次いで、含浸したエポキシ樹脂液を110°Cで硬化させ、ロール芯2の外周に、ガラスロービング層6、ガラスクロス層7および不織繊維集合体層8からなる下巻層3を形成する。

【0038】

これとは別に、シリカ粉末を混入したエポキシ樹脂液を所定の大きさの筒体成形用型に注入し、170°C~180°Cの温度で硬化させた後、内径および外径を加工し、外径540mm、内径501mmおよび長さ5300mmの外筒5を作る。

【0039】

この外筒5を、下巻層3を形成したロール芯2に嵌め被せ、次いで、下巻層3と外筒5との間に形成された環状の隙間にエポキシ樹脂系の接着剤を注入し、温度80°Cで接着剤を硬化させ、下巻層3を形成したロール芯2と外筒5とを厚さ4mmの接着剤層4を介して接着一体化する。その後、ロール外周面を切削し、研磨することにより、長さ5200mm、直径530mmの樹脂ロールが完成する。

【0040】

なお、以上は、外筒5を別途形成しておき、これを下巻層3を形成したロール

芯2に嵌め被せ、下巻層3と筒体外筒5との隙間に接着剤を注入して接着一体化する方法以外であるが、この方法以外に、同様の下巻層3を形成したロール芯2をロール成形型内に設置し、下巻層3の外周に、接着剤層を介さずに外層用の液状樹脂を直接注型し、硬化させて樹脂ロールを製造することも可能である。

【0041】

この発明の方法により製造された樹脂ロールは、200kN/m～400kN/mの線圧での使用に充分耐えることができ、高荷重で使用される用途に有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による樹脂ロールの縦断面図である。

【図2】

本発明による樹脂ロールの横断面図である。

【図3】

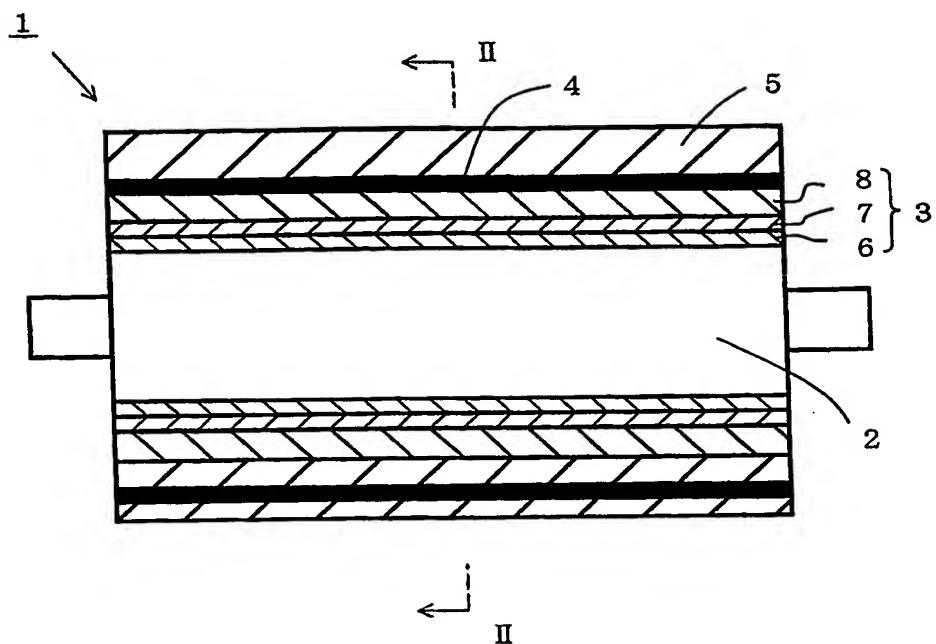
本発明による樹脂ロールの不織繊維集合体層を形成する方法を説明するための概念図である。

【符号の説明】

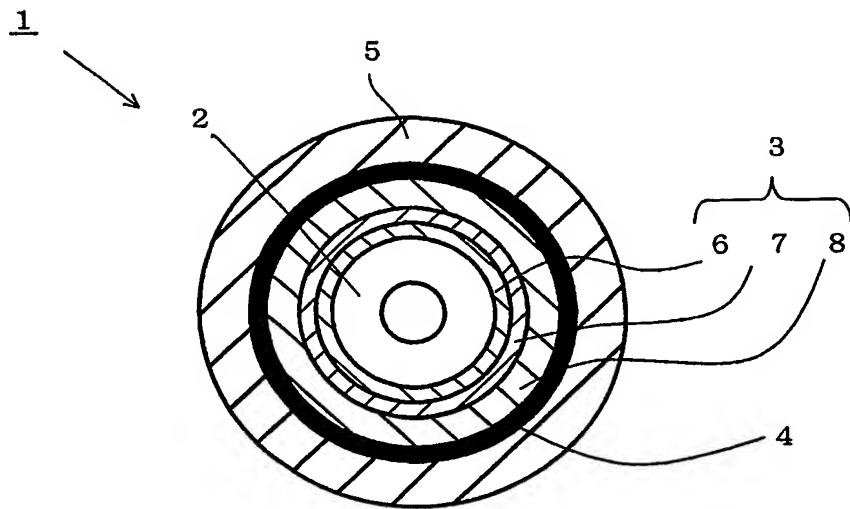
1 樹脂ロール、2 ロール芯、3 下巻層、4 接着剤層、5 外筒、6 ガラスロービング層、7 ガラスクロス層、8 不織繊維集合体層、9 卷物、10 ガラスペーパー、11 テンションバー、12 絞りバー、13 加熱装置、14 エポキシ樹脂液、15 樹脂槽

【書類名】 図面

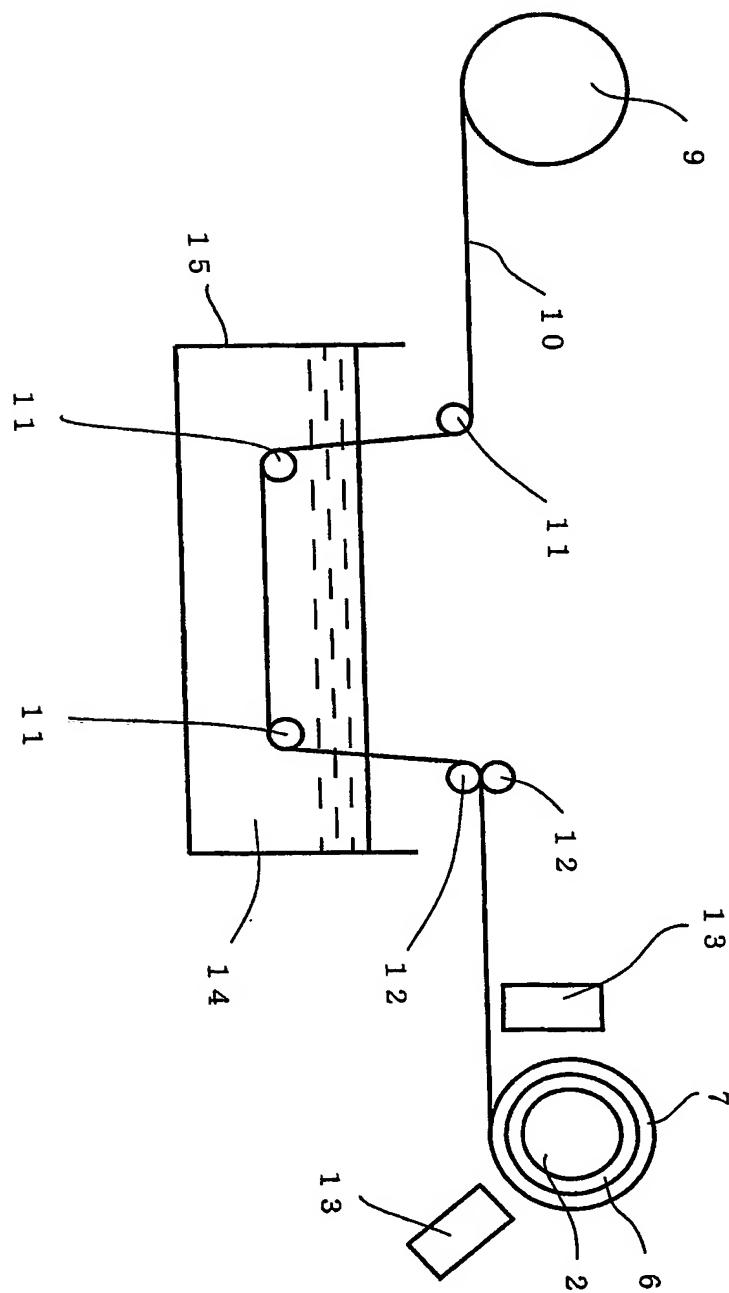
【図 1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高荷重に耐えることができ、下巻層と外筒あるいは接着剤層との界面の破壊によるロールの破損が発生しにくい樹脂ロールを製造する方法を提供する。

【解決手段】 樹脂ロール1は、ロール芯2の外周に形成された纖維補強樹脂からなる下巻層3と、さらにその外側に接着剤層4を介して形成された合成樹脂製の外筒5とを備える。下巻層3の外周面を構成する不織纖維集合体層8は、無機纖維を主体とする纖維材料をバインダーで結合したテープ状の不織纖維集合体を順次移送しながら、該不織纖維集合体に液状の熱硬化性樹脂を含浸し、ロール芯2の外周に巻き付けることにより形成する。

【選択図】 図1

特願2003-189992

出願人履歴情報

識別番号 [000114710]

1. 変更年月日 1990年 8月 9日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府枚方市招提田近2丁目7番地
氏名 ヤマウチ株式会社